

PAT-NO: JP405176868A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05176868 A

TITLE: VACUUM CLEANER WITH ABATED NOISE

PUBN-DATE: July 20, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIMIZU, TETSUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON PETROCHEM CO LTD

N/A

APPL-NO: JP03358361

APPL-DATE: December 27, 1991

INT-CL (IPC): A47L009/00, A47L009/12 , A47L009/22

US-CL-CURRENT: 15/326

ABSTRACT:

PURPOSE: To achieve a smaller size and lower noise by mounting a fan motor having a rotary blade for sucking air into a cylindrical bodies which comprise, a thermotropic liquid crystal polymer having an intake port and an exhaust port.

CONSTITUTION: A thermotropic liquid crystal polymer is a material with a high strength and high elastic modulus. With a large internal loss and excellent damping property for damping vibration, this material can yield sound silencing or shielding effect when used for cylindrical bodies 1 and 2 on which a fan motor of a cleaner is mounted. The thermotropic liquid crystal polymer comprising a quaternary copolymer of terephthalic acid, isophthalic acid, biphenol and p-hydroxybenzoic acid is used to form the cylindrical bodies 1 and 2 and a fan motor 8 having a rotary blade 7 thereinside is mounted to be assembled. Moreover, a fiber aggregate 9 comprising the liquid crystal polymer is packed into a gap between the cylindrical bodies 1 and 2 and the fan motor 8. This enables the lowering of noises down to 44 phone thereby keeping a user from sensing metallic sound especially offensive to the ear.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-176868

(43)公開日 平成5年(1993)7月20日

| (51)Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|--------|-----|--------|
| A 4 7 L                  | 9/00 | 1 0 3  |     |        |
|                          | 9/12 | Z      |     |        |
|                          | 9/22 |        |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数4(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-358361

(22)出願日 平成3年(1991)12月27日

(71)出願人 000231682

日本石油化学株式会社

東京都千代田区内幸町1丁目3番1号

(72)発明者 清水 徹男

神奈川県横須賀市浦賀丘2-23-7

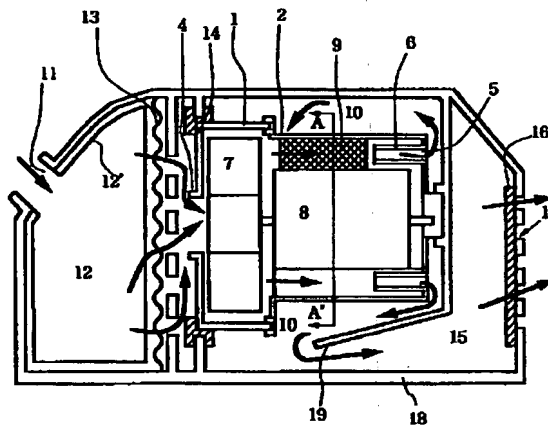
(74)代理人 弁理士 伊東 辰雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 騒音を減じた掃除機

(57)【要約】

【目的】 小型でかつ低騒音の掃除機を提供する。

【構成】 空気を吸引するための回転羽根を有するファンモーターを、吸気口と排気口とを有するサーモトロピック液晶ポリマーよりなる筒状体内に装着したことを特徴とする掃除機。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気を吸引するための回転羽根を有するファンモーターを、吸気口と排気口とを有するサーモトロピック液晶ポリマーよりなる筒状体内に装着したことを特徴とする掃除機。

【請求項2】 前記筒状体とファンモーター本体の間に繊維集積体を充填した請求項1に記載の掃除機。

【請求項3】 前記繊維集積体がサーモトロピック液晶ポリマーの繊維よりなる請求項2に記載の掃除機。

【請求項4】 前記筒状体の排気口を該筒状体の内部に突設した管状体とした請求項1、2または3に記載の掃除機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、空気を吸引することによりゴミを収集する家庭用、工業用等の掃除機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】空気を吸引するためにファンモーターを高速に回転させると、回転羽根による急激な空気の乱れやモーターそのものの回転に起因する大きな騒音が発生するが、特に家庭用掃除機等小型化にする必要があるため、限られた空間で消音しなければならない。従って、十分な消音装置を装着することはできず、単に排気風路の壁面にフェルト状の吸音材を張り付けたり、騒音発生源を発泡ウレタン等の遮音材で覆ったりするだけで十分な消音効果は得られておらず、掃除機は非常にうるさいものであるというイメージが一般的となっている。

【0003】また近年、生活様式の多様化により家庭の床面も畳のみならず板の間、絨毯等各種ものがあり、これらのものすべてに対して一台の掃除機で対処しようとするため出力も弱い場合からより強力な範囲までカバーできる形式のものも出現しているので、発生する騒音もますます大きくなる場合があり、特に高周波数音の金属音のような不快な騒音が発生する等の問題が生じている。これらの騒音を低下させる必要性がますます多くなってきた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、小型でかつ低騒音の掃除機を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、空気を吸引するための回転羽根を有するファンモーターを、吸気口と排気口とを有するサーモトロピック液晶ポリマーよりなる筒状体内に装着したことを特徴とする掃除機に関する。

【0006】以下、図面に基いて本発明を詳細に説明する。図1は本発明の掃除機の一例を示す内部断面図で、回転羽根を有するファンモーターを、吸気口と排気口とを有するサーモトロピック液晶ポリマーよりなる筒

状体内に装着したものである。また、図2は図1をA-A'面で切断した面を示した図である。

【0007】図1～2において、1、2は筒状体、3は固定板、4は吸気口、5は排気口、6は排気管、7は回転羽根、8はファンモーター、9は繊維集積体、10は風路、11は空気吸引口、12は集塵室、12'はペーパーバッグ、13はフィルター、14は支持体、15は排気風路、16は吸音材またはフィルター、17は排気口、18は掃除機外殻、19は風路案内板をそれぞれ示す。

【0008】筒状体1、2は1と2と分割されて成形したものを嵌合して形成されており筒状体1には吸気口4が設けられており、筒状体2には排気口5に内部へ突出して排気管6が設けられている。排気管6は筒状体2と一体で成形されたものでもよいが別に成形されたものでもよい。また排気管6は筒状体中の空気の流れに必ずしも平行になるように設ける必要はなく、筒状体2に垂直に設けてもよい。排気管6は通常複数個設けて空気の排気の負荷が必要以上に大きくなることを防止する。

【0009】筒状体1、2はサーモトロピック液晶ポリマーよりなることが肝要である。ここでいうサーモトロピック液晶ポリマーとは溶融時に光学的異方性を示す熱可塑性である溶融可能なポリマーである。このような溶融時に光学的異方性を示すポリマーは、溶融状態でポリマー分子鎖が規則的な平行配列をとる性質を有している。光学的異方性溶融相の性質は、直交偏光子を利用した通常の偏光検査法により確認できる。

【0010】上記液晶ポリマーとしては、例えば、液晶性ポリエステル、液晶性ポリカーボネート、液晶性ポリエステルイミド等であり、具体的には、(全)芳香族ポリエステル、ポリエステルアミド、ポリアミドイミド、ポリエステルカーボネート、ポリアゾメチン等が挙げられる。

【0011】サーモトロピック液晶ポリマーは、一般に細長く、偏平な分子構造からなり、分子の長鎖に沿って剛性が高く、同軸または平行のいずれかの関係にある複数の連鎖伸長結合を有している。

【0012】本発明で用いるサーモトロピック液晶ポリマーには、一つの高分子鎖の一部が異方性溶融相を形成するポリマーのセグメントで構成され、残りの部分が異方性溶融相を形成しないポリマーのセグメントから構成されるポリマーも含まれる。また、複数のサーモトロピック液晶ポリマーを複合したものも含まれる。

【0013】サーモトロピック液晶ポリマーを構成するモノマーの代表例としては、(A) 芳香族ジカルボン酸の少なくとも1種、(B) 芳香族ヒドロキシカルボン酸系化合物の少なくとも1種、(C) 芳香族ジオール系化合物の少なくとも1種、(D) (D1) 芳香族ジチオール、(D2) 芳香族チオフェノール、(D3) 芳香族チオールカルボン酸化合物の少なくとも1種、

3

(E) 芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミン系化合物の少なくとも1種、等が挙げられる。

【0014】これらは単独で構成される場合もあるが、多くは(A)と(C)、(A)と(D)、(A)、(B)と(C)、(A)、(B)と(E)、あるいは(A)、(B)、(C)と(E)等のように組合せて構成される。

【0015】上記(A)芳香族ジカルボン酸系化合物としては、テレフタル酸、4,4'-ジフェニルジカルボン酸、4,4'-トリフェニルジカルボン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、1,4-ナフタレンジカルボン酸、2,7-ナフタレンジカルボン酸、ジフェニルエーテル-4,4'-ジカルボン酸、ジフェノキシエタン-4,4'-ジカルボン酸、ジフェノキシブタン-4,4'-ジカルボン酸、ジフェニルエタン-4,4'-ジカルボン酸、イソフタル酸、ジフェニルエーテル-3,3'-ジカルボン酸、ジフェノキシエタン-3,3'-ジカルボン酸、ジフェニルエタン-3,3'-ジカルボン酸、1,6-ナフタレンジカルボン酸のごとき芳香族ジカルボン酸またはクロロテレフタル酸、ジクロロテレフタル酸、プロモテレフタル酸、メチルテレフタル酸、ジメチルテレフタル酸、エチルテレフタル酸、メトキシテレフタル酸、エトキシテレフタル酸等、上記芳香族ジカルボン酸のアルキル、アルコキシまたはハロゲン置換体が挙げられる。

【0016】(B)芳香族ヒドロキシカルボン酸系化合物としては、4-ヒドロキシ安息香酸、3-ヒドロキシ安息香酸、6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸、6-ヒドロキシ-1-ナフトエ酸等の芳香族ヒドロキシカルボン酸または3-メチル-4-ヒドロキシ安息香酸、3,5-ジメチル-4-ヒドロキシ安息香酸、2,6-ジメチル-4-ヒドロキシ安息香酸、3-メトキシ-4-ヒドロキシ安息香酸、3,5-ジメトキシ-4-ヒドロキシ安息香酸、6-ヒドロキシ-5-メチル-2-ナフトエ酸、6-ヒドロキシ-5-メトキシ-2-ナフトエ酸、2-クロロ-4-ヒドロキシ安息香酸、3-クロロ-4-ヒドロキシ安息香酸、2,3-ジクロロ-4-ヒドロキシ安息香酸、3,5-ジクロロ-4-ヒドロキシ安息香酸、2,5-ジクロロ-4-ヒドロキシ安息香酸、3-プロモ-4-ヒドロキシ安息香酸、6-ヒドロキシ-5-クロロ-2-ナフトエ酸、6-ヒドロキシ-7-クロロ-2-ナフトエ酸、6-ヒドロキシ-5,7-ジクロロ-2-ナフトエ酸等の芳香族ヒドロキシカルボン酸のアルキル、アルコキシまたはハロゲン置換体が挙げられる。

【0017】(C)芳香族ジオールとしては、4,4'-ジヒドロキシジフェニル、3,3'-ジヒドロキシジフェニル、4,4'-ジヒドロキシトリフェニル、ヒドロキノ、レゾルシン、2,6-ナフタレンジオール、4,4'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、ビス

4

(4-ヒドロキシフェノキシ)エタン、3,3'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、1,6-ナフタレンジオール、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン等の芳香族ジオールまたはクロロヒドロキノ、メチルヒドロキノ、トープチルヒドロキノ、フェニルヒドロキノ、メトキシヒドロキノ、フェノキシヒドロキノ、4-クロロレゾルシン、4-メチルレゾルシン等の芳香族ジオールのアルキル、アルコキシまたはハロゲン置換体が挙げられる。

【0018】(D1)芳香族ジチオールとしては、ベンゼン-1,4-ジチオール、ベンゼン-1,3-ジチオール、2,6-ナフタレンジチオール、2,7-ナフタレンジチオール等が挙げられる。

【0019】(D2)芳香族チオフェノールとしては、4-メルカプトフェノール、3-メルカプトフェノール、6-メルカプトフェノール等が挙げられる。

【0020】(D3)芳香族チオールカルボン酸としては、4-メルカプト安息香酸、3-メルカプト安息香酸、6-メルカプト-2-ナフトエ酸、7-メルカプト-2-ナフトエ酸等が挙げられる。

【0021】(E)芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミン系化合物としては、4-アミノフェノール、N-メチル-4-アミノフェノール、1,4-フェニレンジアミン、N-メチル-1,4-フェニレンジアミン、N,N'-ジメチル-1,4-フェニレンジアミン、3-アミノフェノール、3-メチル-4-アミノフェノール、2-クロロ-4-アミノフェノール、4-アミノ-1-ナフトール、4-アミノ-4'-ヒドロキシジフェニル、4-アミノ-4'-ヒドロキシジフェニルエーテル、4-アミノ-4'-ヒドロキシジフェニルメタン、4-アミノ-4'-ヒドロキシジフェニルスルフィド、4,4'-ジアミノフェニルスルフィド(チオジアニン)、4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、2,5-ジアミノトルエン、4,4'-エチレンジアニン、4,4'-ジアミノジフェノキシエタン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン(メチレンジアニン)、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル(オキシジアニン)等が挙げられる。

【0022】本発明で用いるサーモトロピック液晶ポリマーは、上記モノマーから溶融アシドリシス法やスラリー重合法等の多様なエステル形成法等により製造することができる。これら全芳香族ポリエステルの中で好ましくは、少なくとも下記一般式

【0023】

【化1】

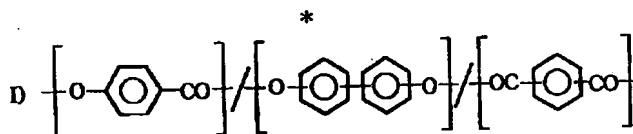
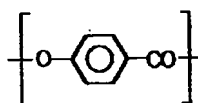
10

20

30

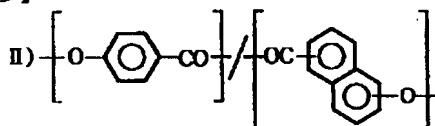
40

50



【0026】

【化3】



【0027】等がある。すなわち、本発明の特に好ましい全芳香族ポリエステルは、p-ヒドロキシ安息香酸、フタル酸およびビフェノールの3種の化合物からそれぞれ誘導される繰返し単位を有するポリエステルまたはp-ヒドロキシ安息香酸およびヒドロキシナフトエ酸の2種の化合物からそれぞれ誘導される繰返し単位を有するポリエステルである。

【0028】このサーモトロピック液晶ポリマーは高強度・高弾性率を有する材料であり、従来、金属で生産されていた構造体を代替するのに最適な材料でありながら、内部損失が大きく、振動を減衰させる制振性に優れていて、掃除機のファンモーターを装着する筒状体を用いることにより、消音あるいは遮音効果を発揮することができる。またサーモトロピック液晶ポリマーは、機械的強度にも優れていることにより筒状体の厚みも金属を用いた場合と同等あるいは、それ以下にすることが可能である。さらにサーモトロピック液晶ポリマーは、成形性に優れているので、各種デザインを選択することが可能であり、取扱も容易である等の点を有している。

【0029】筒状体1、2には内部に回転羽根7を有するファンモーター8が装着されており、ファンモーター8を固定するために筒状体2の内部に突出した複数の固定板3が設けられている。固定板3は筒状体2と一体である必要はなくファンモーター8と一体であってもよい。また、固定板3はファンモーター8と筒状体2との間隙にスペーサーとして存在しファンモーター8が固定されるものであってもよい。筒状体1、2とファンモーター8との間隙は吸引された空気が騒音を発しながら高速で通過するが、この間隙に繊維集積体9を充填することにより騒音を低減する効果がある。

【0030】本発明でいう繊維集積体とは、有機繊維または無機繊維からなる嵩高なもので、その形状としてはマット状、フェルト状、織物、3次元織物等が含まれ

\* 【0024】で表わされるモノマー単位を含む(共)重合体であって、具体的には、

【0025】

【化2】

※る。本発明で用いられる繊維集積体9としては特定する必要はないが高速の空気が通過するに耐え得るものが必要であり、ガラス繊維、カーボン繊維、ロックウール等は柔軟性がなく脆いので高速の空気が通過するとき折れて切断し飛散する恐れがあるので好ましくない。繊維集積体9がサーモトロピック液晶ポリマーの繊維からなる場合、高速の空気が通過するときにも折れたり切断したりせず、また騒音の低減効果が大きいので好ましい。

20 【0031】通常、風路10は風路案内板19で仕切られた空気を整流して掃除機外部に排気し風路10に接する外殻18の内面には吸音材等を張り付けてさらに騒音低減を行う。しかし、風路10、排気風路15を構成する風路案内板19や外殻18は掃除機本体を大きくするものであり、本発明の別の形態としては、風路10、排気風路15に相当する空間を設けず筒状体1、2と集塵室12の構成からなるものがある。この場合でも騒音を従来以下にすることが可能であり、非常にコンパクトな掃除機を提供することが可能である。

30 【0032】

【実施例】以下、実施例等に基づき本発明を具体的に説明する。

【0033】実施例

テレフタル酸、イソフタル酸、ビフェノール、p-ヒドロキシ安息香酸の4元共重合体からなるサーモトロピック液晶ポリマーを用いて筒状体を成形し、この内部に回転羽根を持つファンモーター(出力370W)を装着して掃除機に組み込み、稼働させて騒音試験を行った。測定位置は掃除機排気口の後方45°、500mmであり、測定機器はJIS-C-1502に準拠した普通騒音計を用いた。

【0034】このときの騒音は48ホーンであり非常に静かであった。さらに筒状体とファンモーターとの間隙に液晶ポリマーよりなる繊維集積体15gを充填し、同様に測定したところ44ホーンまで騒音を低減することができた。特に耳障りな金属音を感じなかった。

【0035】比較例1

筒状体を実施例と同様の寸法の鋼板製のものとし、内部に突出した排気管を設けないものとし、実施例と同様に騒音測定を行ったところ61ホーンであり、特に金属音

7

のような高周波数音があり不快感を催した。

### 【0036】比較例2

筒状体を実施例と同様の寸法のポリプロピレン製のものとし、内部に突出した排気管を設けないものとし、実施例と同様に騒音測定を行ったところ58ホーンであった。金属音のような高周波数音については銅板製のものと比較して多少の低下が認められたものの不快感を感じた。

### 【0037】

【発明の効果】以上のような本発明の掃除機は以下のよう  
な効果を有する。

(1) 騒音が低下すると共に、特に金属音のような高周波数音の発生が殆どない。

(2) 小型軽量である。

8

(3) サーモトロピック液晶ポリマーは成形性に優れているので各種デザインが選べる。

### 【図面の簡単な説明】

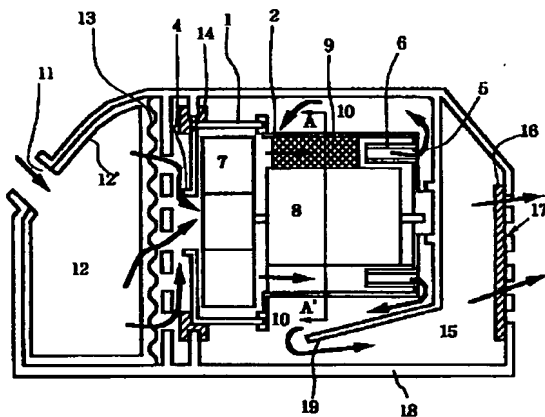
【図1】 本発明による掃除機の一例を示す内部断面図。

【図2】 図1のA-A'面での切断断面図。

### 【符号の説明】

1, 2: 筒状体、3: 固定板、4: 吸気口、5: 排気口、6: 排気管、7: 回転羽根、8: ファンモーター、9: 繊維集積体、10: 風路、11: 空気吸引口、12: 集塵室、12': ペーパーバッグ、13: フィルター、14: 支持体、15: 排気風路、16: 吸音材またはフィルター、17: 排風口、18: 掃除機外殻、19: 風路案内板。

【図1】



【図2】

